

Monitoraggio della qualità ambientale degli ecosistemi acquatici,
valutazione delle criticità e predisposizione di modello di gestione
per l'utilizzo sostenibile delle risorse idriche del Parco dell'Adamello

STUDIO IDROLOGICO **CALCOLO PORTATE NATURALE BACINI IDROGRAFICI** **DEL PARCO DELL'ADAMELLO**



Lo studio idrologico effettuato sui bacini idrografici ha la finalità di ottenere una valutazione quantitativa delle risorse idriche per definirne il valore potenziale. In accordo con questa premessa si è proceduto alla stima del regime medio annuo, relazionato alle portate medie mensili, per costruire una base conoscitiva abbastanza estesa, anche se non completa, della disponibilità idrica media in condizioni naturali.

Partendo da una elaborazione statistica del regime idrico derivante dai soli processi idrologici (scenario naturale) misurati, si è completata la stima delle portate nelle sezioni di interesse attraverso l'applicazione di una procedura di regionalizzazione per poter pervenire alla stima di prima approssimazione delle portate medie annue e mensili anche in sezioni diverse da quelle di calcolo. I risultati del presente studio pongono le basi per una valutazione preliminare delle potenzialità residue di utilizzo delle risorse idriche nei bacini esaminati.

I criteri metodologici adottati per le elaborazioni idrologiche effettuate sono stati elaborati a partire dalle procedure standard di letteratura per l'elaborazione dei bilanci idrologici superficiali nei bacini naturali e sono l'applicazione dei contenuti del Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA). In quest'ottica la Regione Lombardia, con l'approvazione della Legge Regionale 12 dicembre 2003, n°26, in linea con quanto previsto dalla Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE, ha indicato il "Piano di gestione del bacino idrografico" quale strumento regionale per la pianificazione della tutela e dell'uso delle acque. Ha inoltre stabilito che, nella sua prima elaborazione, tale Piano costituisce lo strumento previsto dal Decreto legislativo n°152 dell'11 maggio 1999, all'articolo 44 che detta gli indirizzi delle future strategie di intervento e di gestione del settore. Il richiamo legislativo, poiché ha il valore di un piano stralcio del piano di bacino, interviene sulle politiche di sviluppo territoriale e sulla programmazione degli interventi strutturali di settore e deve prevedere la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi dei corpi idrici individuati come "significativi" (così come li definisce l'Allegato I del Dlgs 152 del 1999) per raggiungere o mantenere obiettivi minimi di qualità ambientale e quelli per i corpi idrici a specifica destinazione funzionale. Il PTUA si coordina ulteriormente con gli obiettivi e le priorità degli interventi definiti dall'Autorità di Bacino del fiume Po, con le Deliberazioni 6/02, 7/02 e 7/03 del Comitato Istituzionale, a scala dell'intero bacino.

Nell'elaborazione si sono quindi applicate le linee guida contenute negli allegati tecnici alla relazione generale del già citato "Piano di gestione del bacino idrografico" ed in particolare si è fatto riferimento all'allegato 2 "Stima delle portate e delle precipitazioni e strumenti per la loro regionalizzazione". In particolar modo si sono applicate le metodologie per l'elaborazione idrologica proposte nella parte I, capitolo 1.

La base conoscitiva pregressa sulla quale si poggia l'elaborazione numerica richiama a sua volta alcuni contenuti della parte I del citato allegato tecnico. In particolare si sono ulteriormente elaborate le considerazioni esposte nel capitolo 2.10 per il bacino del fiume Oglio sopralacuale e il capitolo 2.12 per il bacino del Fiume Chiese sublacuale.

Per quanto riguarda i dati di pioggia utilizzati per la calibrazione dei risultati si rimanda invece alla "Carta regionale delle precipitazioni medie annue e regionalizzazione delle portate" contenuta nella parte II dell'allegato 2 e alla "Carta delle precipitazioni medie annue del territorio alpino lombardo"¹ per le aree non coperte dallo studio precedentemente citato.

Le informazioni e la raccolta dei dati relativa ai singoli bacini idrografici e da iscriversi invece tra i contenuti del presente lavoro.

La verifica dei risultati ottenuti è stata eseguita incrociando i valori di portata media annua ottenuta per alcuni bacini idrografici analizzati con i risultati di uno studio pregresso elaborato con una diversa metodologia (ENEL – Direzione Studi e Ricerche – Elaborazioni ideologiche relative ai corsi d'acqua dell'Italia Settentrionale, 1973).

Nella tabella seguente si ripropongono le situazioni di confronto secondo le due elaborazioni appena citate. Si può osservare (Tabella 1) come lo scostamento sia ascrivibile all'integrazione dei dati nivometrici e glaciali considerati nell'odierna elaborazione rispetto ai dati di bibliografia con i quali è stato effettuato il confronto. Per i casi in cui il dato calcolato risulta minore a quello presente

¹ Regione Lombardia (a cura di M. Cerini e M. Carelli – Direzione Generale Territorio ed Urbanistica – U. O. Difesa del Suolo).

in bibliografia lo scostamento potrebbe essere ascrivibile ad una insufficiente informazione reperita per i dati di pioggia che può aver causato una sottostima delle portate medie annue naturali.

Tabella 1: valori di portata media per alcuni bacini idrografici ottenuti con l'applicazione delle formule di regionalizzazione a confronto con le elaborazioni pregresse. Lo scostamento è ascrivibile alla diversa metodologia utilizzata: nel caso della forma regionalizzata la valutazione del contributo niviale permette una maggior precisione di stima

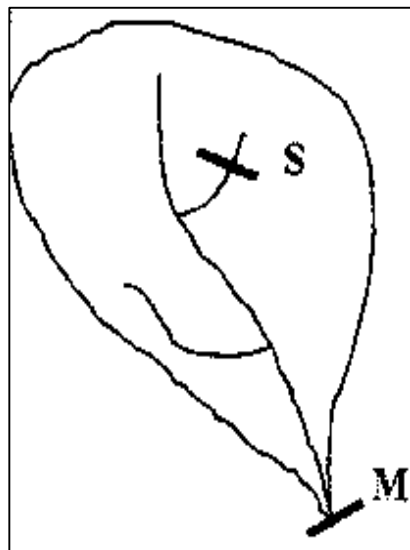
Bacino Idrografico	Portata media annua naturale calcolata nel presente lavoro secondo le direttive regionali	Portata media annua ricavata da elaborazioni storiche di bibliografia
Fiume Oglio Temù	5.04	4.77
Fiume Oglio Vezza d'Oglio	10.76	8.41
Fiume Oglio Capo di Ponte	28.82	26.85
Fiume Oglio Esine	37.65	33.63
Torrente Poja	4.55	4.44
Torrente Poja dell'Arno	0.83	0.72
Torrente Poja del Salarno	1.52	1.77
Torrente Palobbia	0.85	1.40
Torrente Grigna	2.47	3.82
Torrente Valle delle valli	0.73	1.16

Tabella 2: indice dei bacini oggetto di studio idrologico

Bacino	Pagina
Torrente Narcanello	3
Torrente Ogliolo	4
Torrente Avio	5
Torrente Vallaro	6
Torrente Paghera	7
Torrente Moriana	8
Torrente Finale	9
Torrente Rabbia	10
Torrente Remulo	11
Torrente Baitone	12
Torrente Zazza	13
Torrente Poja di Adamè	14
Torrente Poja	15
Torrente Poja di Salarno	16
Torrente Piz d' Arno	17
Torrente Tredenus	18
Torrente Re	19
Torrente Figna	20
Torrente Dois	21
Torrente Palobbia di Braone	22
Torrente Palobbia di Ceto	23
Torrente Palobbia	24
Torrente Cobello	25
Torrente Re di Niardo	26
Torrente Val di Fa	27
Torrente Valle delle Valli	28
Torrente Degna	29
Fiume Oglio a Temù	30
Fiume Oglio a Vezza d'Oglio	31
Fiume Oglio a Capo di Ponte	32
Fiume Oglio a Esine	33
Fiume Caffaro	34
Torrente Laione	35

BACINO DEL TORRENTE NARCANELLO

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = q_M \cdot \frac{P_S}{P_M}$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M= Sezione con misura
- S= Sezione da stimare
- q_M= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_M= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A_S= Area del bacino (km²)

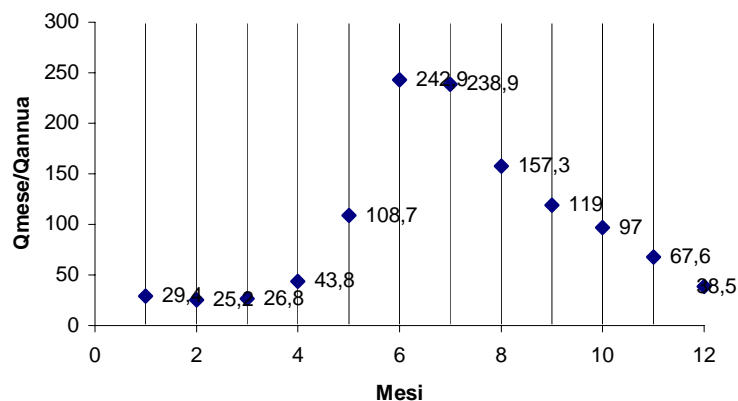
Dati

- Sezione di Temù
- Sezione Narcanello (Pezzo, Tonale*)
- 42,36
- 1231
- 1280,5
- 36,1

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **44,06**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **1,59**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Temù**)



Portate medie mensili naturali

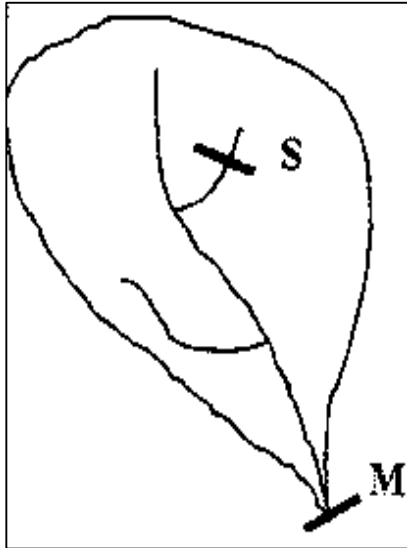
Mese	m ³ /s
Gennaio	0,47
Febbraio	0,40
Marzo	0,43
Aprile	0,70
Maggio	1,73
Giugno	3,86
Luglio	3,80
Agosto	2,50
Settembre	1,89
Ottobre	1,54
Novembre	1,08
Dicembre	0,61

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE OGLIOLO

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = q_M \cdot \frac{P_S}{P_M}$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M= Sezione regionalizzata
- S= Sezione da stimare
- q_M = Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_M = Precipitazione media annua (mm)
- P_S = Precipitazione media annua (mm)
- A_S = Area del bacino (km²)

Dati

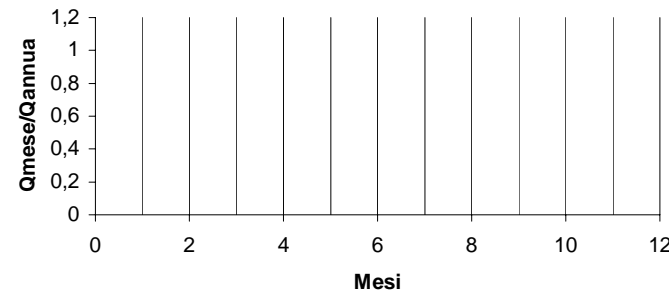
- Sezione del Narcanello
- Sezione Ogliolo (Passo del Tonale*)
- 44,06
- 1280,5
- 1359
- 12,3

q_S = Contributo unitario di portata (l/s km²) **46,76**

Q_{AN} = Portata media annua naturale (m³/S) **0,58**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (**)

La stazione misurata più vicina è quella di Temù, troppo lontana per poter ritenere significativo l'andamento percentuale anche per il bacino dell'Ogliolo



* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia

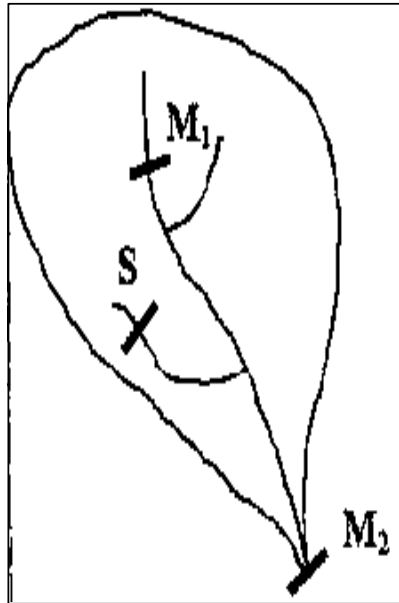
** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

Portate medie mensili naturali

Mese	m ³ /s
Gennaio	n.d.
Febbraio	n.d.
Marzo	n.d.
Aprile	n.d.
Maggio	n.d.
Giugno	n.d.
Luglio	n.d.
Agosto	n.d.
Settembre	n.d.
Ottobre	n.d.
Novembre	n.d.
Dicembre	n.d.

BACINO DEL TORRENTE AVIO

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = \frac{q_{M_2} \cdot A_{M_2} - q_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}} \cdot P_S$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M₁= Sezioni con misura
- M₂= Sezioni con misura
- S= Sezione da stimare
- q_{M1}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- q_{M2}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_{M1}= Precipitazione media annua (mm)
- P_{M2}= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A₁= Area del bacino (km²)
- A₂= Area del bacino (km²)
- A_S= Area del bacino (km²)

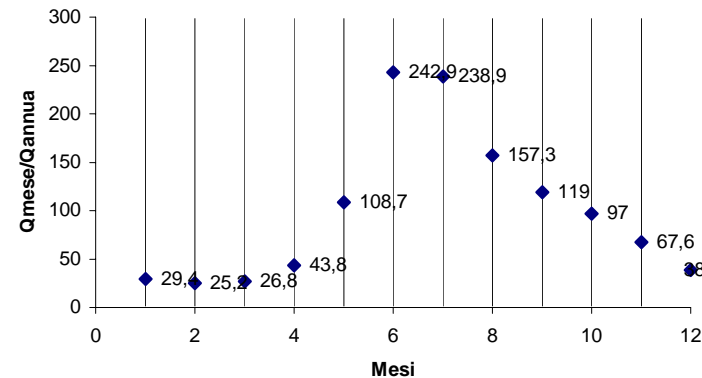
Dati

- Sezione di Temù
- Sezione di Vezza d'Oglio
- Sezione Avio (medie laghi**)
- 42,36
- 37,5
- 1231
- 1284
- 1588
- 119
- 287
- 66,1

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **40,92**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **2,71**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Temù**)



Portate medie mensili naturali

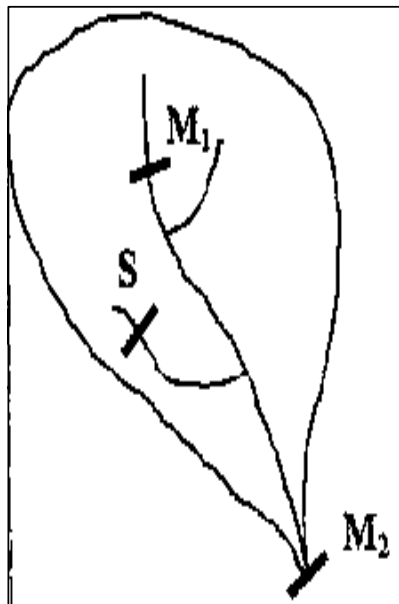
Mese	m ³ /s
Gennaio	0,80
Febbraio	0,68
Marzo	0,72
Aprile	1,18
Maggio	2,94
Giugno	6,57
Luglio	6,46
Agosto	4,26
Settembre	3,22
Ottobre	2,62
Novembre	1,83
Dicembre	1,04

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE VALLARO

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = \frac{q_{M_2} \cdot A_{M_2} - q_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}} \cdot P_S$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M₁= Sezioni con misura
- M₂= Sezioni regionalizzata
- S= Sezione da stimare
- q_{M1}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- q_{M2}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_{M1}= Precipitazione media annua (mm)
- P_{M2}= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A₁= Area del bacino (km²)
- A₂= Area del bacino (km²)
- A_S= Area del bacino (km²)

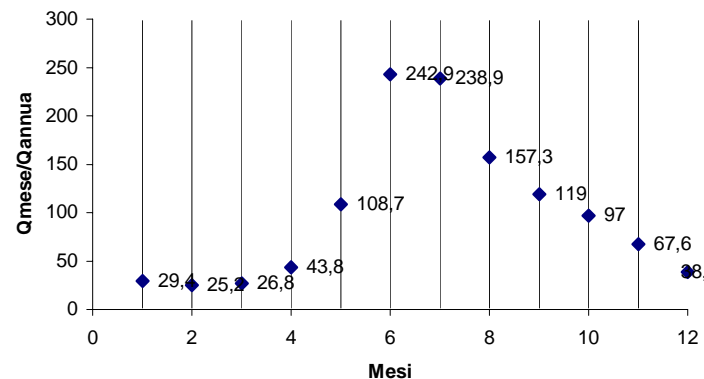
Dati

- Sezione di Temù
- Sezione di Vezza d'Oglio
- Sezione Vallaro (isoiete medie**)
- 42,36
- 37,5
- 1231
- 1284
- 1100
- 119
- 287
- 6,6

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **28,35**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,19**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Temù**)



Portate medie mensili naturali

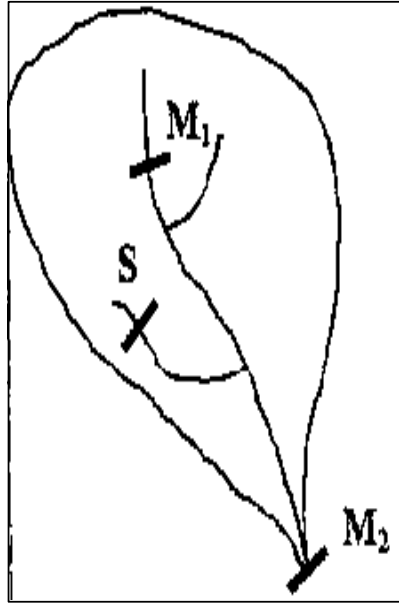
Mese	m ³ /s
Gennaio	0,06
Febbraio	0,05
Marzo	0,05
Aprile	0,08
Maggio	0,20
Giugno	0,45
Luglio	0,45
Agosto	0,29
Settembre	0,22
Ottobre	0,18
Novembre	0,13
Dicembre	0,07

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE PAGHERA

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = \frac{q_{M_2} \cdot A_{M_2} - q_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}} \cdot P_S$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

M ₁ =	Sezioni con misura	
M ₂ =	Sezioni regionalizzata	
S=	Sezione da stimare	
q _{M1} =	Contributo unitario di portata (l/s km ²)	42,36
q _{M2} =	Contributo unitario di portata (l/s km ²)	37,5
P _{M1} =	Precipitazione media annua (mm)	1231
P _{M2} =	Precipitazione media annua (mm)	1284
P _S =	Precipitazione media annua (mm)	1100
A ₁ =	Area del bacino (km ²)	119
A ₂ =	Area del bacino (km ²)	287
A _S =	Area del bacino (km ²)	17,7

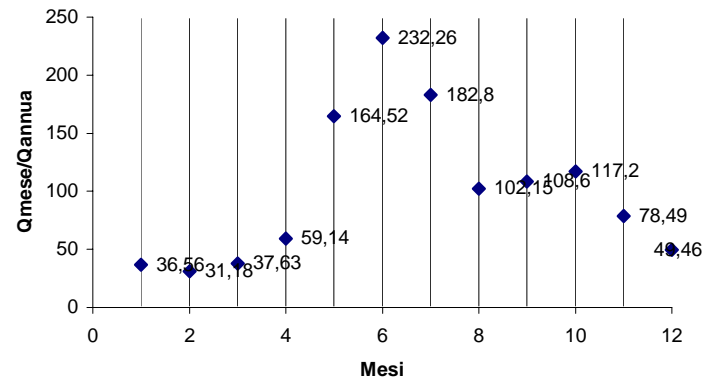
Dati

Sezione di Temù	
Sezione di Vezza d'Oglio	
Sezione Paghera (isoiete medie**)	

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **28,35**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,50**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Valgrande**)



Portate medie mensili naturali

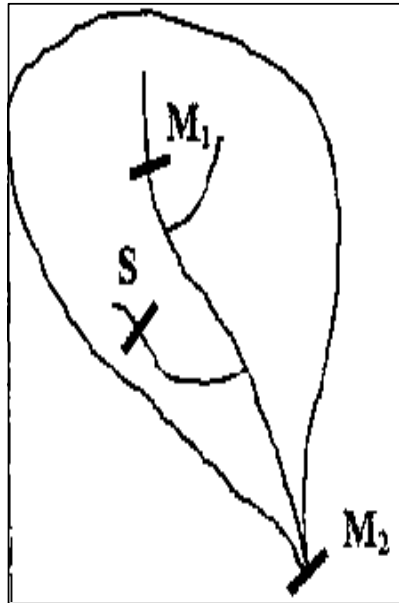
Mese	m ³ /s
Gennaio	0,18
Febbraio	0,16
Marzo	0,19
Aprile	0,30
Maggio	0,83
Giugno	1,17
Luglio	0,92
Agosto	0,51
Settembre	0,54
Ottobre	0,59
Novembre	0,39
Dicembre	0,25

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE MORIANA

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = \frac{q_{M_2} \cdot A_{M_2} - q_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}} \cdot P_S$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M₁= Sezioni regionalizzata
- M₂= Sezioni con misura
- S= Sezione da stimare
- q_{M1}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- q_{M2}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_{M1}= Precipitazione media annua (mm)
- P_{M2}= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A₁= Area del bacino (km²)
- A₂= Area del bacino (km²)
- A_S= Area del bacino (km²)

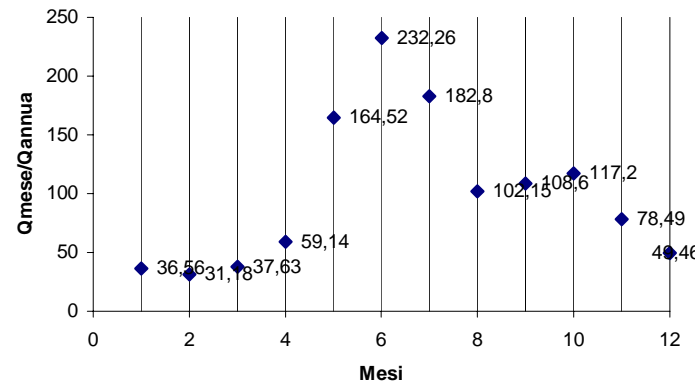
Dati

- Sezione di Vezza d'Oglio
- Sezione di Capo di Ponte
- Sezione Moriana (isoiete medie**)
- 37,5
- 36,39
- 1284
- 1350
- 1050
- 287
- 792
- 3,6

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **27,06**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,10**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Valgrande**)



Portate medie mensili naturali

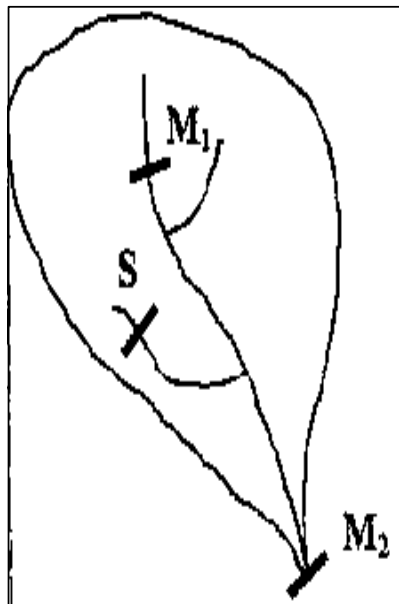
Mese	m ³ /s
Gennaio	0,04
Febbraio	0,03
Marzo	0,04
Aprile	0,06
Maggio	0,16
Giugno	0,23
Luglio	0,18
Agosto	0,10
Settembre	0,11
Ottobre	0,11
Novembre	0,08
Dicembre	0,05

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE FINALE

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = \frac{q_{M_2} \cdot A_{M_2} - q_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}} \cdot P_S$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M₁= Sezioni regionalizzata
- M₂= Sezioni con misura
- S= Sezione da stimare
- q_{M1}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- q_{M2}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_{M1}= Precipitazione media annua (mm)
- P_{M2}= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A₁= Area del bacino (km²)
- A₂= Area del bacino (km²)
- A_S= Area del bacino (km²)

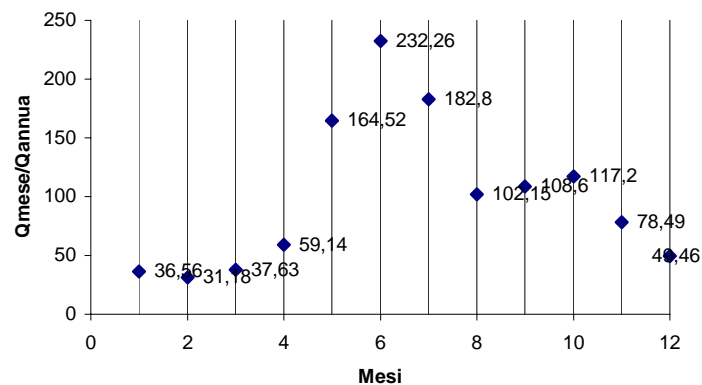
Dati

- Sezione di Vezza d'Oglio
- Sezione di Capo di Ponte
- Sezione Finale (isoiete medie**)
- 37,5
- 36,39
- 1284
- 1350
- 1075
- 287
- 792
- 5,1

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **27,71**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,14**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Valgrande**)



Portate medie mensili naturali

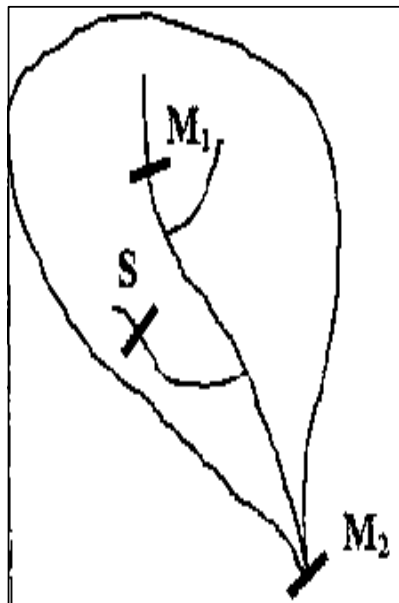
Mese	m ³ /s
Gennaio	0,05
Febbraio	0,04
Marzo	0,05
Aprile	0,08
Maggio	0,23
Giugno	0,33
Luglio	0,26
Agosto	0,14
Settembre	0,15
Ottobre	0,17
Novembre	0,11
Dicembre	0,07

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE RABBIA

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = \frac{q_{M_2} \cdot A_{M_2} - q_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}} \cdot P_S$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

M ₁ =	Sezioni regionalizzata	
M ₂ =	Sezioni con misura	
S=	Sezione da stimare	
q _{M1} =	Contributo unitario di portata (l/s km ²)	37,5
q _{M2} =	Contributo unitario di portata (l/s km ²)	36,39
P _{M1} =	Precipitazione media annua (mm)	1284
P _{M2} =	Precipitazione media annua (mm)	1350
P _S =	Precipitazione media annua (mm)	1125
A ₁ =	Area del bacino (km ²)	287
A ₂ =	Area del bacino (km ²)	792
A _S =	Area del bacino (km ²)	13,3

Dati

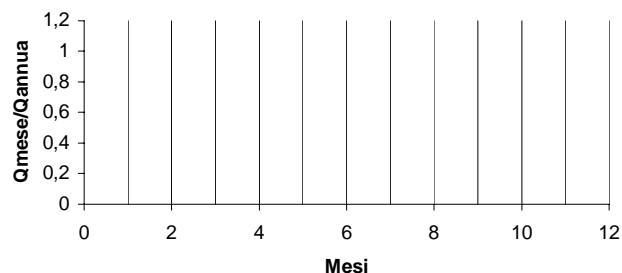
Sezione di Vezza d'Oglio
 Sezione di Capo di Ponte
 Sezione Rabbia (isoiete medie**)

q_S = Contributo unitario di portata (l/s km²) **28,99**

Q_{AN} = Portata media annua naturale (m³/S) **0,39**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (**)

La stazione misurata più vicina è quella di Temù, troppo lontana per poter ritenere significativo l'andamento percentuale anche per il bacino del Rabbia



Portate medie mensili naturali

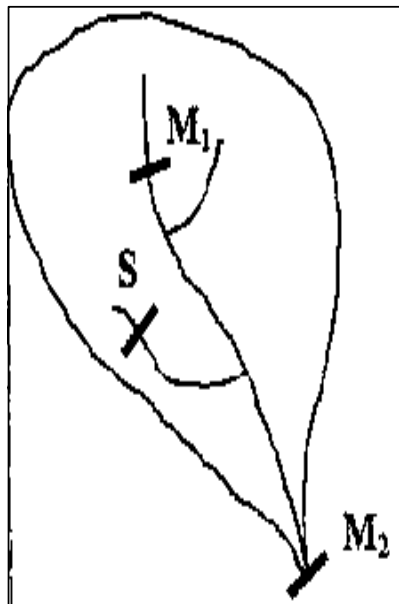
Mese	m ³ /s
Gennaio	n.d.
Febbraio	n.d.
Marzo	n.d.
Aprile	n.d.
Maggio	n.d.
Giugno	n.d.
Luglio	n.d.
Agosto	n.d.
Settembre	n.d.
Ottobre	n.d.
Novembre	n.d.
Dicembre	n.d.

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE REMULO

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = \frac{q_{M_2} \cdot A_{M_2} - q_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}} \cdot P_S$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M₁= Sezioni regionalizzata
- M₂= Sezioni con misura
- S= Sezione da stimare
- q_{M1}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- q_{M2}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_{M1}= Precipitazione media annua (mm)
- P_{M2}= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A₁= Area del bacino (km²)
- A₂= Area del bacino (km²)
- A_S= Area del bacino (km²)

Dati

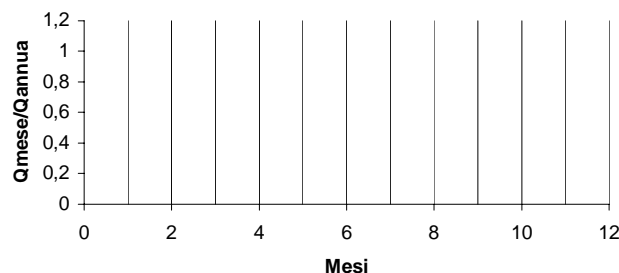
- Sezione di Vezza d'Oglio
- Sezione di Capo di Ponte
- Sezione Remulo (Lago Baitone^{**})
- 37,5
- 36,39
- 1284
- 1350
- 1519
- 287
- 792
- 45

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **39,15**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **1,76**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (**)

La stazione misurata più vicina è quella di Capo di Ponte, troppo lontana per poter ritenere significativo l'andamento percentuale anche per il bacino del Remulo



Portate medie mensili naturali

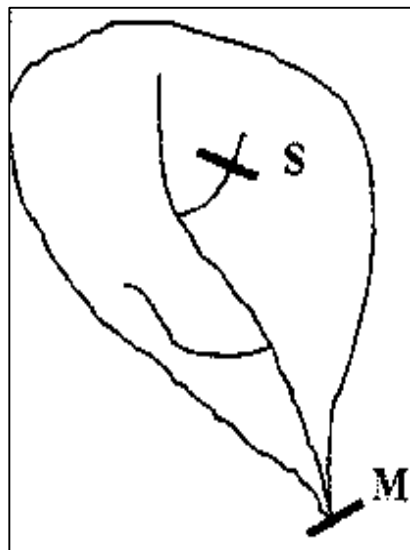
Mese	m ³ /s
Gennaio	n.d.
Febbraio	n.d.
Marzo	n.d.
Aprile	n.d.
Maggio	n.d.
Giugno	n.d.
Luglio	n.d.
Agosto	n.d.
Settembre	n.d.
Ottobre	n.d.
Novembre	n.d.
Dicembre	n.d.

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE BAITONE

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = q_M \cdot \frac{P_S}{P_M}$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M= Sezione regionalizzata
- S= Sezione da stimare
- q_M= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_M= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A_S= Area del bacino (km²)

Dati

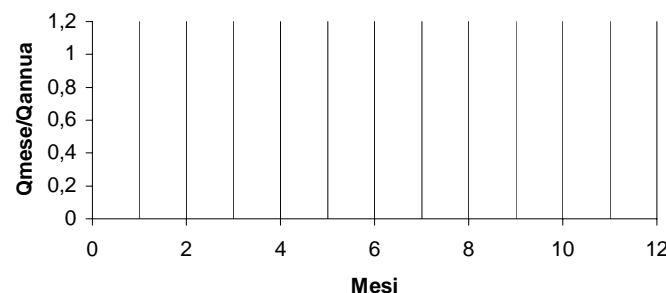
- Sezione del Remulo
- Sezione Baitone (Lago Baitone*)
- 39,15
- 1519
- 1515
- 9,1

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **39,05**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,36**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (**)

La stazione misurata più vicina è quella di Temù, troppo lontana per poter ritenere significativo l'andamento percentuale anche per il bacino del Baitone



Portate medie mensili naturali

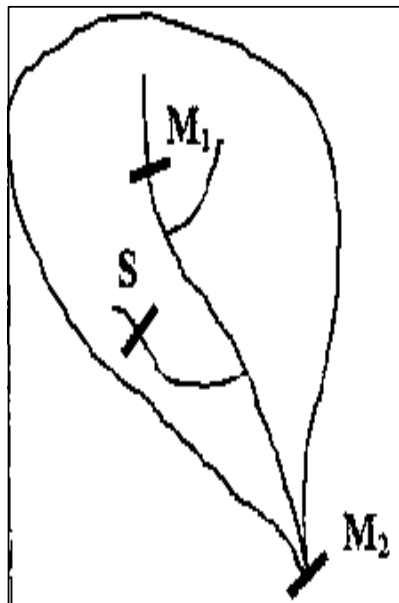
Mese	m ³ /s
Gennaio	n.d.
Febbraio	n.d.
Marzo	n.d.
Aprile	n.d.
Maggio	n.d.
Giugno	n.d.
Luglio	n.d.
Agosto	n.d.
Settembre	n.d.
Ottobre	n.d.
Novembre	n.d.
Dicembre	n.d.

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE ZAZZA

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = \frac{q_{M_2} \cdot A_{M_2} - q_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}} \cdot P_S$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

M ₁ =	Sezioni regionalizzata
M ₂ =	Sezioni con misura
S=	Sezione da stimare
q _{M1} =	Contributo unitario di portata (l/s km ²)
q _{M2} =	Contributo unitario di portata (l/s km ²)
P _{M1} =	Precipitazione media annua (mm)
P _{M2} =	Precipitazione media annua (mm)
P _S =	Precipitazione media annua (mm)
A ₁ =	Area del bacino (km ²)
A ₂ =	Area del bacino (km ²)
A _S =	Area del bacino (km ²)

Dati

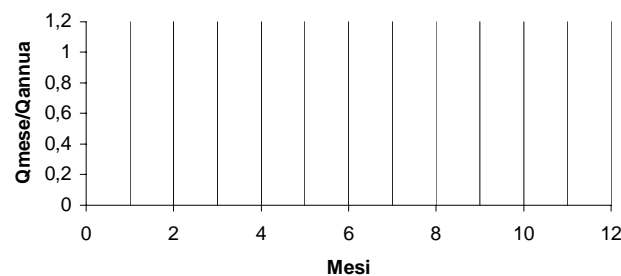
Sezione di Vezza d'Oglio	
Sezione di Capo di Ponte	
Sezione Zazza (Malonno ^{**})	
37,5	
36,39	
1284	
1350	
1127	
287	
792	
3,8	

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **29,05**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,11**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (**)

La stazione misurata più vicina è quella di Capo di Ponte, troppo lontana per poter ritenere significativo l'andamento percentuale anche per il bacino di Zazza



Portate medie mensili naturali

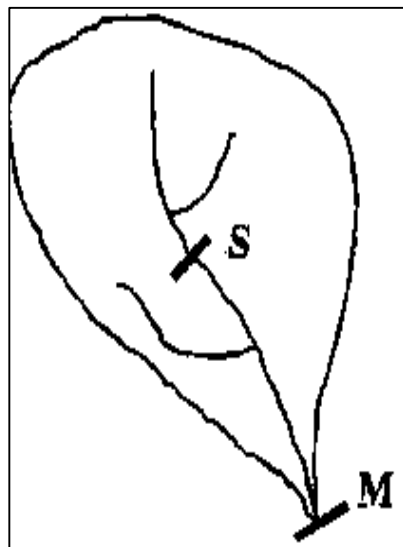
Mese	m ³ /s
Gennaio	n.d.
Febbraio	n.d.
Marzo	n.d.
Aprile	n.d.
Maggio	n.d.
Giugno	n.d.
Luglio	n.d.
Agosto	n.d.
Settembre	n.d.
Ottobre	n.d.
Novembre	n.d.
Dicembre	n.d.

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE POJA D'ADAME'

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = q_M \cdot \frac{P_S}{P_M}$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M= Sezione regionalizzata
- S= Sezione da stimare
- q_M= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_M= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A_S= Area del bacino (km²)

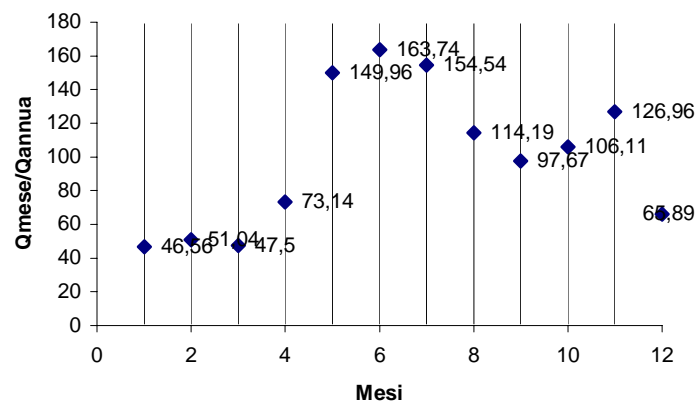
Dati

- Sezione del Poja dell'Adamè
- Sezione Poja dell'Adamè (Adamè*)
- 29,97
- 1163
- 1631
- 43,34

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **42,03**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **1,82**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Capo di Ponte**)



Portate medie mensili naturali

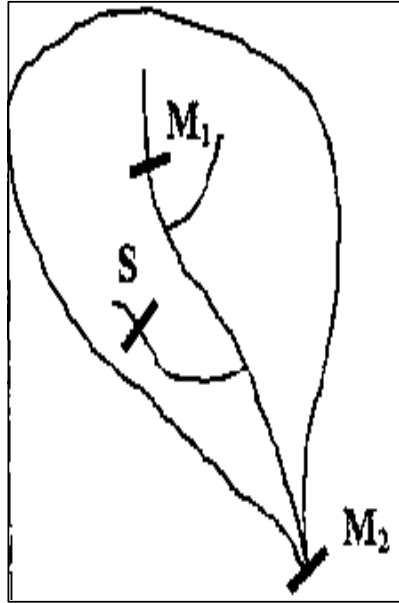
Mese	m ³ /s
Gennaio	0,85
Febbraio	0,93
Marzo	0,87
Aprile	1,33
Maggio	2,73
Giugno	2,98
Luglio	2,82
Agosto	2,08
Settembre	1,78
Ottobre	1,93
Novembre	2,31
Dicembre	1,20

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL POJA

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = \frac{q_{M_2} \cdot A_{M_2} - q_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}} \cdot P_S$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M₁= Sezioni regionalizzata
- M₂= Sezioni con misura
- S= Sezione da stimare
- q_{M1}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- q_{M2}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_{M1}= Precipitazione media annua (mm)
- P_{M2}= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A₁= Area del bacino (km²)
- A₂= Area del bacino (km²)
- A_S= Area del bacino (km²)

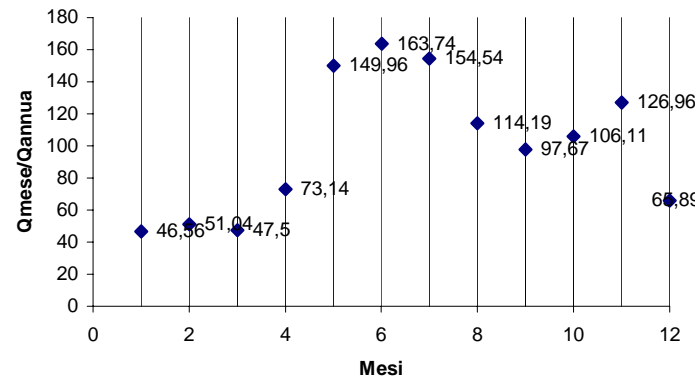
Dati

- Sezione di Vezza d'Oglio
- Sezione di Capo di Ponte
- Sezione Poja (Fabrezza^{**})
- 37,5
- 36,39
- 1284
- 1350
- 1580
- 287
- 792
- 111,7

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **40,72**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **4,55**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Capo di Ponte^{**})



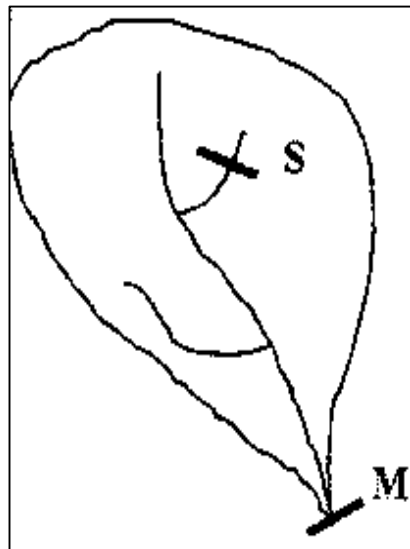
Mese	m ³ /s
Gennaio	2,12
Febbraio	2,32
Marzo	2,16
Aprile	3,33
Maggio	6,82
Giugno	7,45
Luglio	7,03
Agosto	5,19
Settembre	4,44
Ottobre	4,83
Novembre	5,77
Dicembre	3,00

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE POJA DEL SALARNO

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = q_M \cdot \frac{P_S}{P_M}$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M= Sezione regionalizzata
- S= Sezione da sitimare
- q_M = Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_M = Precipitazione media annua (mm)
- P_S = Precipitazione media annua (mm)
- A_S = Area del bacino (km²)

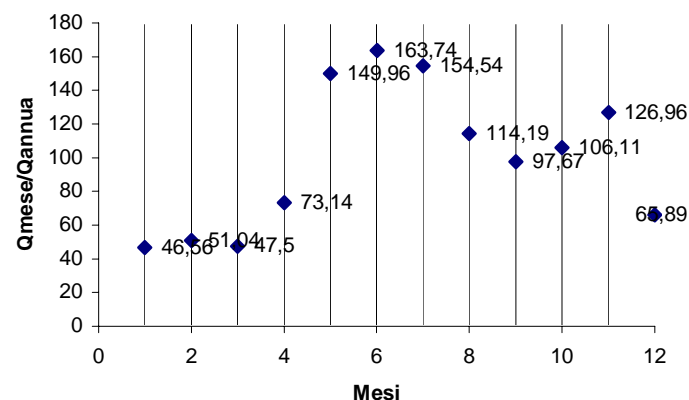
Dati

- Sezione del Poja del Salarno
- Sezione Poja del Salarno (Lago Salarno*)
- 29,97
- 1163
- 1583
- 37,3

q_S = Contributo unitario di portata (l/s km²) **40,79**

Q_{AN} = Portata media annua naturale (m³/S) **1,52**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Capo di Ponte**)



Portate medie mensili naturali

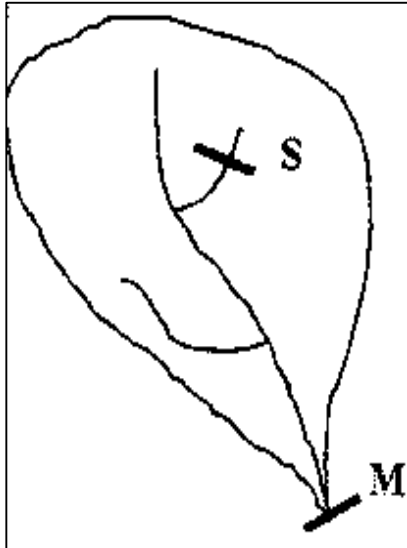
Mese	m ³ /s
Gennaio	0,71
Febbraio	0,78
Marzo	0,72
Aprile	1,11
Maggio	2,28
Giugno	2,49
Luglio	2,35
Agosto	1,74
Settembre	1,49
Ottobre	1,61
Novembre	1,93
Dicembre	1,00

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE PIZ D'ARNO

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = q_M \cdot \frac{P_S}{P_M}$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M= Sezione regionalizzata
- S= Sezione da sitimare
- q_M= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_M= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A_S= Area del bacino (km²)

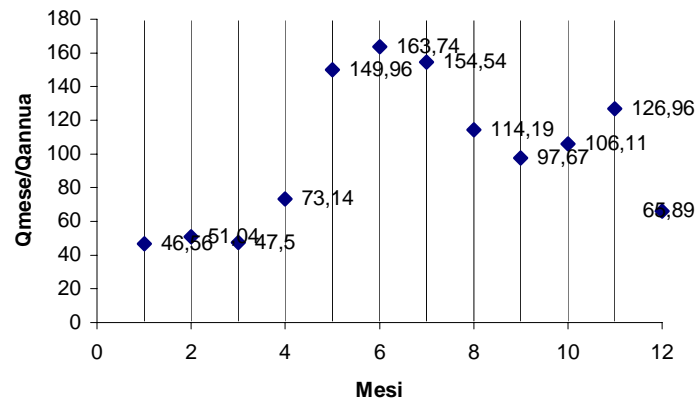
Dati

- Sezione del Poja dell'Arno
- Sezione Poja dell'Arno (Lago d'Arno*)
- 29,97
- 1163
- 1742
- 18,4

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **44,89**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,83**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Capo di Ponte**)



Portate medie mensili naturali

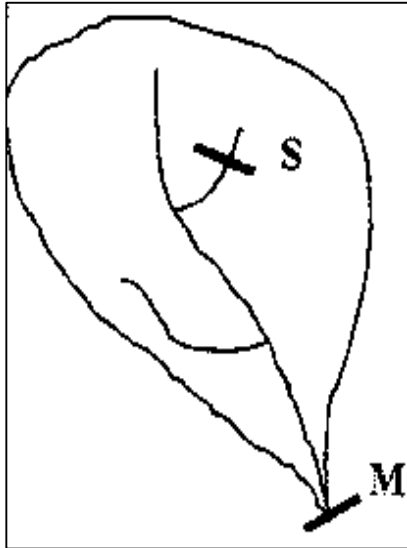
Mese	m ³ /s
Gennaio	0,38
Febbraio	0,42
Marzo	0,39
Aprile	0,60
Maggio	1,24
Giugno	1,35
Luglio	1,28
Agosto	0,94
Settembre	0,81
Ottobre	0,88
Novembre	1,05
Dicembre	0,54

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE TREDENUS

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = q_M \cdot \frac{P_S}{P_M}$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M= Sezione regionalizzata
- S= Sezione da stimare
- q_M= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_M= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A_S= Area del bacino (km²)

Dati

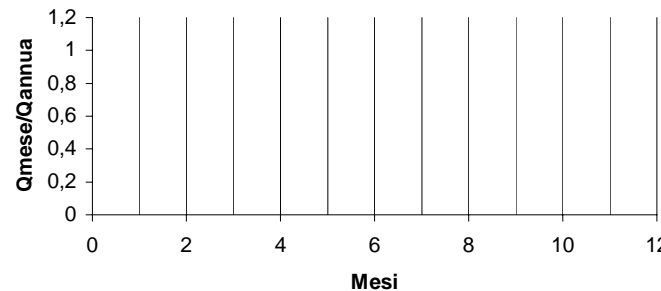
- Sezione del Re
- Sezione Tredenus (Dosso*)
- 28,35
- 1100
- 1100
- 8,7

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **28,35**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,25**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (**)

La stazione misurata più vicina è quella di Capo di Ponte, troppo lontana per poter ritenere significativo l'andamento percentuale anche per il bacino del Tredenus



Portate medie mensili naturali

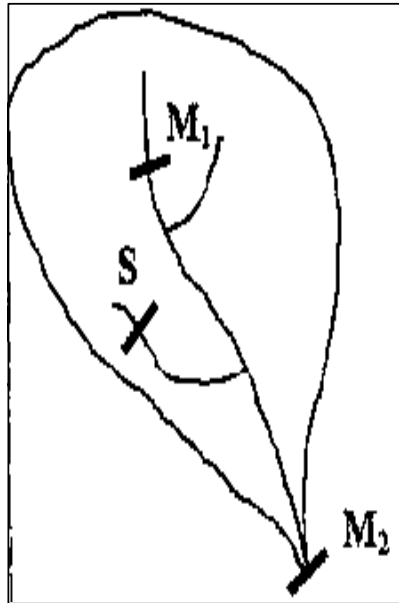
Mese	m ³ /s
Gennaio	n.d.
Febbraio	n.d.
Marzo	n.d.
Aprile	n.d.
Maggio	n.d.
Giugno	n.d.
Luglio	n.d.
Agosto	n.d.
Settembre	n.d.
Ottobre	n.d.
Novembre	n.d.
Dicembre	n.d.

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE RE

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = \frac{q_{M_2} \cdot A_{M_2} - q_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}} \cdot P_S$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M₁= Sezioni regionalizzata
- M₂= Sezioni con misura
- S= Sezione da sitimare
- q_{M1}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- q_{M2}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_{M1}= Precipitazione media annua (mm)
- P_{M2}= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A₁= Area del bacino (km²)
- A₂= Area del bacino (km²)
- A_S= Area del bacino (km²)

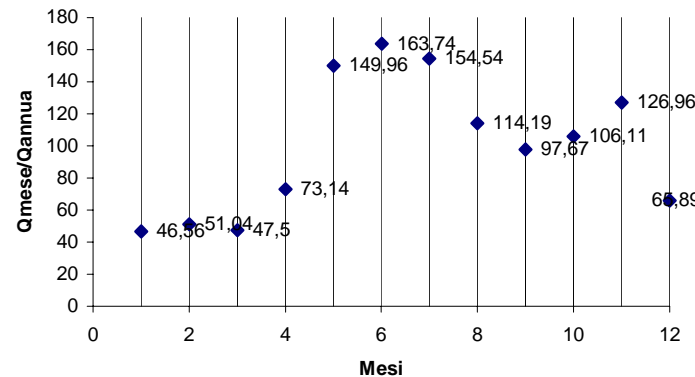
Dati

- Sezione di Vezza d'Oglio
- Sezione di Capo di Ponte
- Sezione Re (Dosso**)
- 37,5
- 36,39
- 1284
- 1350
- 1100
- 287
- 792
- 16,9

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **28,35**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,48**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Capo di Ponte**) Portate medie mensili naturali

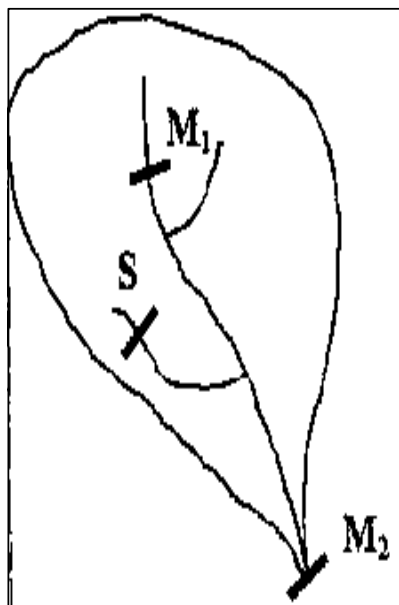


Mese	m ³ /s
Gennaio	0,22
Febbraio	0,24
Marzo	0,23
Aprile	0,35
Maggio	0,72
Giugno	0,78
Luglio	0,74
Agosto	0,55
Settembre	0,47
Ottobre	0,51
Novembre	0,61
Dicembre	0,32

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia
 ** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE FIGNA

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = \frac{q_{M_2} \cdot A_{M_2} - q_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}} \cdot P_S$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M₁= Sezioni misurata
- M₂= Sezioni regionalizzata
- S= Sezione da sitimare
- q_{M1}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- q_{M2}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_{M1}= Precipitazione media annua (mm)
- P_{M2}= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A₁= Area del bacino (km²)
- A₂= Area del bacino (km²)
- A_S= Area del bacino (km²)

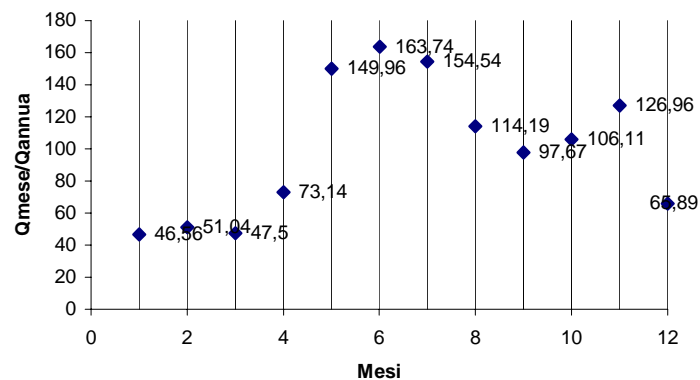
Dati

- Sezione di Capo di Ponte
- Sezione di Esine
- Sezione Re (media isoiete**)
- 36,39
- 34,16
- 1350
- 1366
- 1125
- 792
- 1004
- 4,6

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **20,38**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,09**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Capo di Ponte**)



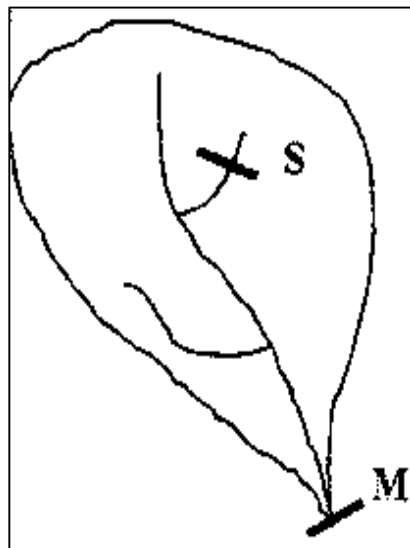
Mese	m ³ /s
Gennaio	0,04
Febbraio	0,05
Marzo	0,04
Aprile	0,07
Maggio	0,14
Giugno	0,15
Luglio	0,14
Agosto	0,11
Settembre	0,09
Ottobre	0,10
Novembre	0,12
Dicembre	0,06

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE DOIS

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = q_M \cdot \frac{P_S}{P_M}$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M= Sezione regionalizzata
- S= Sezione da stimare
- q_M= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_M= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A_S= Area del bacino (km²)

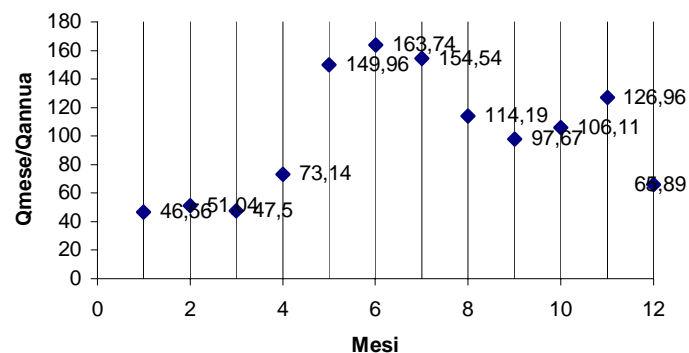
Dati

- Sezione del Palobbia di Ceto
- Sezione Dois (medie isoiete*)
- 29,79
- 1250
- 1275
- 12,2

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **30,39**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,37**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Capo di Ponte**)



Portate medie mensili naturali

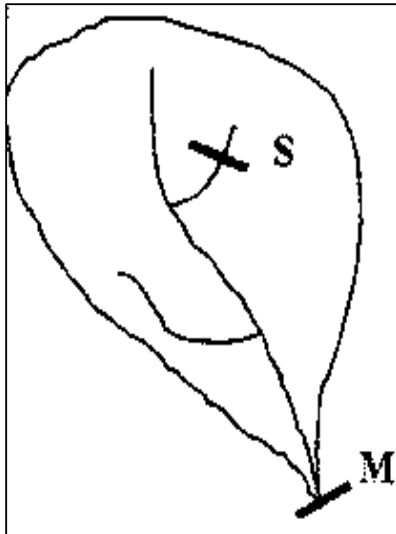
Mese	m ³ /s
Gennaio	0,17
Febbraio	0,19
Marzo	0,18
Aprile	0,27
Maggio	0,56
Giugno	0,61
Luglio	0,57
Agosto	0,42
Settembre	0,36
Ottobre	0,39
Novembre	0,47
Dicembre	0,24

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE PALOBBIA DI BRAONE

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = q_M \cdot \frac{P_S}{P_M}$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M= Sezione regionalizzata
- S= Sezione da stimare
- q_M= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_M= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A_S= Area del bacino (km²)

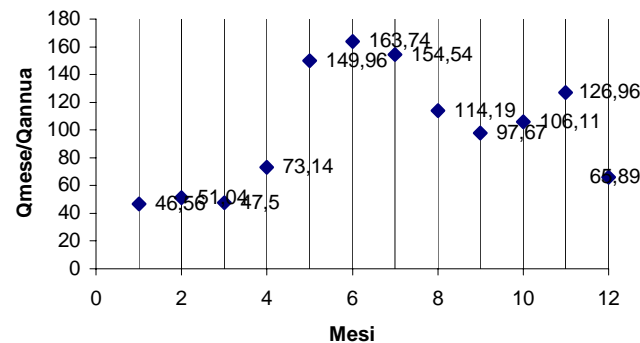
Dati

- Sezione del Palobbia
- Sezione Palobbia di Braone (medie isoiete*)
- 22,19
- 1225
- 1200
- 8,9

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **21,74**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,19**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Capo di Ponte**)



Portate medie mensili naturali

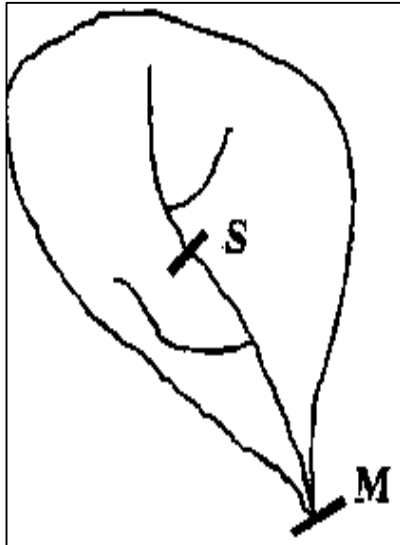
Mese	m ³ /s
Gennaio	0,09
Febbraio	0,10
Marzo	0,09
Aprile	0,14
Maggio	0,29
Giugno	0,32
Luglio	0,30
Agosto	0,22
Settembre	0,19
Ottobre	0,21
Novembre	0,25
Dicembre	0,13

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE PALOBBIA DI CETO

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = q_M \cdot \frac{P_S}{P_M}$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M= Sezione regionalizzata
- S= Sezione da stimare
- q_M= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_M= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A_S= Area del bacino (km²)

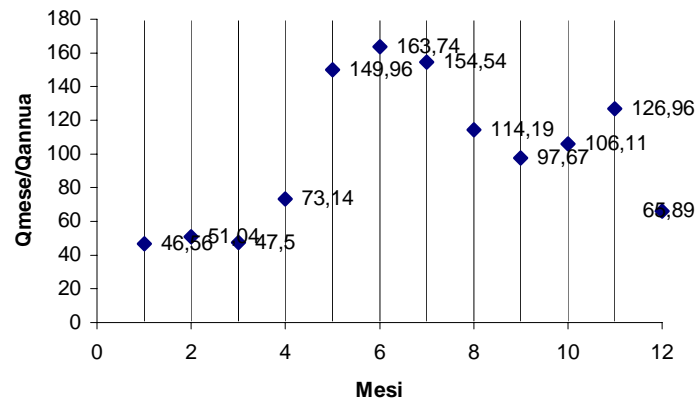
Dati

- Sezione del Palobbia
- Sezione Palobbia di Ceto (isoiete medie*)
- 29,19
- 1225
- 1250
- 24

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **29,79**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,71**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Capo di Ponte**)



Portate medie mensili naturali

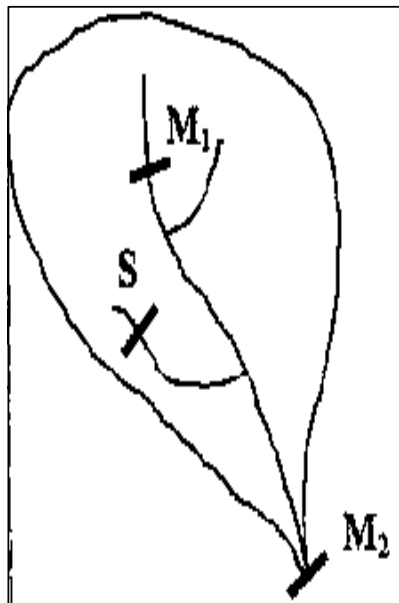
Mese	m ³ /s
Gennaio	0,33
Febbraio	0,36
Marzo	0,34
Aprile	0,52
Maggio	1,07
Giugno	1,17
Luglio	1,10
Agosto	0,82
Settembre	0,70
Ottobre	0,76
Novembre	0,91
Dicembre	0,47

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL PALOBBIA

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = \frac{q_{M_2} \cdot A_{M_2} - q_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}} \cdot P_S$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

M ₁ =	Sezioni misurata
M ₂ =	Sezioni regionalizzata
S=	Sezione da stimare
q _{M1} =	Contributo unitario di portata (l/s km ²)
q _{M2} =	Contributo unitario di portata (l/s km ²)
P _{M1} =	Precipitazione media annua (mm)
P _{M2} =	Precipitazione media annua (mm)
P _S =	Precipitazione media annua (mm)
A ₁ =	Area del bacino (km ²)
A ₂ =	Area del bacino (km ²)
A _S =	Area del bacino (km ²)

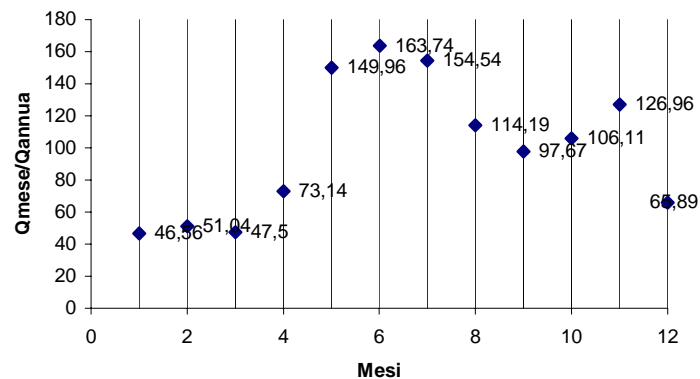
Dati

Sezione di Capo di Ponte	
Sezione di Esine	
Sezione Palobbia (media isoiete**)	
36,39	
34,16	
1350	
1366	
1225	
792	
1004	
38,5	

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **22,19**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,85**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Capo di Ponte**) Portate medie mensili naturali



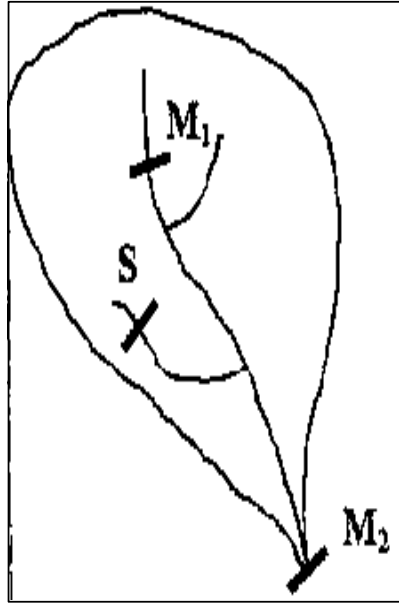
Mese	m ³ /s
Gennaio	0,40
Febbraio	0,44
Marzo	0,41
Aprile	0,62
Maggio	1,28
Giugno	1,40
Luglio	1,32
Agosto	0,98
Settembre	0,83
Ottobre	0,91
Novembre	1,08
Dicembre	0,56

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE COBELLO

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = \frac{q_{M_2} \cdot A_{M_2} - q_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}} \cdot P_S$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

M1=	Sezioni con misura
M2=	Sezioni regionalizzata
S=	Sezione da stimare
q _{M1} =	Contributo unitario di portata (l/s km ²)
q _{M2} =	Contributo unitario di portata (l/s km ²)
P _{M1} =	Precipitazione media annua (mm)
P _{M2} =	Precipitazione media annua (mm)
P _S =	Precipitazione media annua (mm)
A ₁ =	Area del bacino (km ²)
A ₂ =	Area del bacino (km ²)
A _S =	Area del bacino (km ²)

Dati

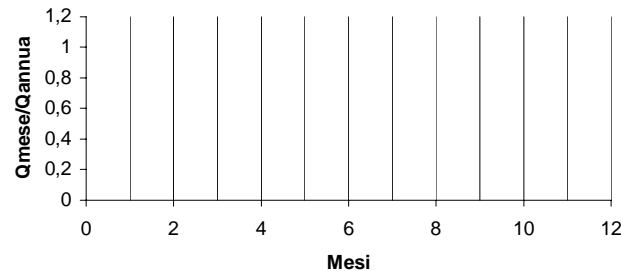
Sezione di Capo di Ponte	
Sezione di Esine	
Sezione Cobello (medie isoiete ^{**})	
q _{M1}	36,39
q _{M2}	34,16
P _{M1}	1350
P _{M2}	1366
P _S	1125
A ₁	792
A ₂	1004
A _S	3,1

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **20,38**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,06**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (**)

La stazione misurata più vicina è quella di Capo di Ponte, troppo lontana per poter ritenere significativo l'andamento percentuale anche per il bacino del Cobello



Portate medie mensili naturali

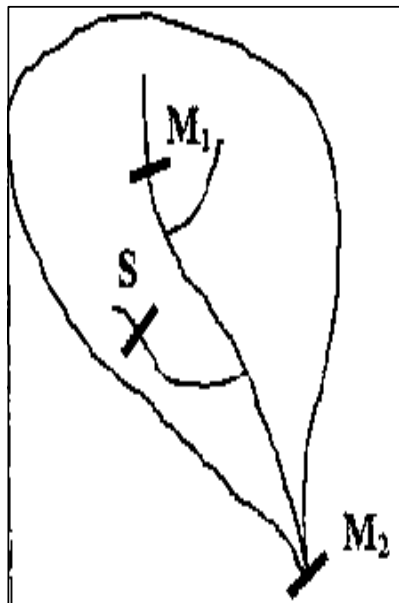
Mese	m ³ /s
Gennaio	n.d.
Febbraio	n.d.
Marzo	n.d.
Aprile	n.d.
Maggio	n.d.
Giugno	n.d.
Luglio	n.d.
Agosto	n.d.
Settembre	n.d.
Ottobre	n.d.
Novembre	n.d.
Dicembre	n.d.

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE RE DI NIARDO

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = \frac{q_{M_2} \cdot A_{M_2} - q_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}} \cdot P_S$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

M ₁ =	Sezioni con misura	
M ₂ =	Sezioni regionalizzata	
S=	Sezione da stimare	
q _{M1} =	Contributo unitario di portata (l/s km ²)	36,39
q _{M2} =	Contributo unitario di portata (l/s km ²)	34,16
P _{M1} =	Precipitazione media annua (mm)	1350
P _{M2} =	Precipitazione media annua (mm)	1366
P _S =	Precipitazione media annua (mm)	1100
A ₁ =	Area del bacino (km ²)	792
A ₂ =	Area del bacino (km ²)	1004
A _S =	Area del bacino (km ²)	9,1

Dati

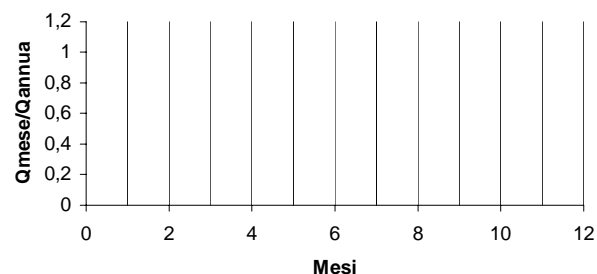
Sezione di Capo di Ponte	
Sezione di Esine	
Sezione Re di Niardo (medie isoiete ^{**})	

q_S = Contributo unitario di portata (l/s km²) **19,93**

Q_{AN} = Portata media annua naturale (m³/S) **0,18**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (**)

La stazione misurata più vicina è quella di Capo di Ponte, troppo lontana per poter ritenere significativo l'andamento percentuale anche per il bacino del Re di Niardo



Portate medie mensili naturali

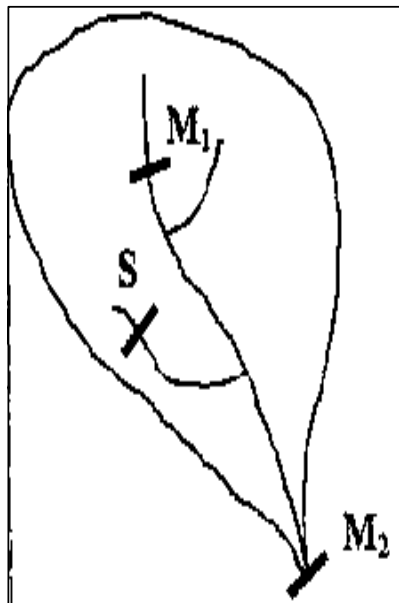
Mese	m ³ /s
Gennaio	n.d.
Febbraio	n.d.
Marzo	n.d.
Aprile	n.d.
Maggio	n.d.
Giugno	n.d.
Luglio	n.d.
Agosto	n.d.
Settembre	n.d.
Ottobre	n.d.
Novembre	n.d.
Dicembre	n.d.

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE FA

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = \frac{q_{M_2} \cdot A_{M_2} - q_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}} \cdot P_S$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

M ₁ =	Sezioni con misura	
M ₂ =	Sezioni regionalizzata	
S=	Sezione da sitimare	
q _{M1} =	Contributo unitario di portata (l/s km ²)	36,39
q _{M2} =	Contributo unitario di portata (l/s km ²)	34,16
P _{M1} =	Precipitazione media annua (mm)	1350
P _{M2} =	Precipitazione media annua (mm)	1366
P _S =	Precipitazione media annua (mm)	1100
A ₁ =	Area del bacino (km ²)	792
A ₂ =	Area del bacino (km ²)	1004
A _S =	Area del bacino (km ²)	4,7

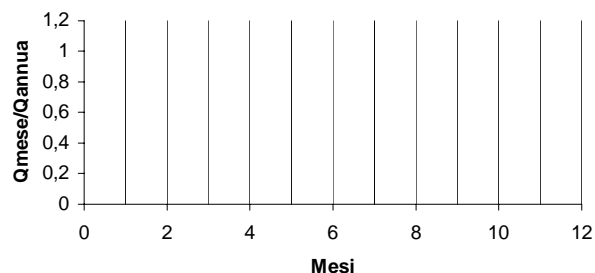
Dati

Sezione di Capo di Ponte	
Sezione di Esine	
Sezione Fa (medie isoiete ^{**})	

q _S =	Contributo unitario di portata (l/s km ²)	19,93
Q _{AN} =	Portata media annua naturale (m ³ /S)	0,09

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (**)

La stazione misurata più vicina è quella di Capo di Ponte, troppo lontana per poter ritenere significativo l'andamento percentuale anche per il bacino del Fa



Portate medie mensili naturali

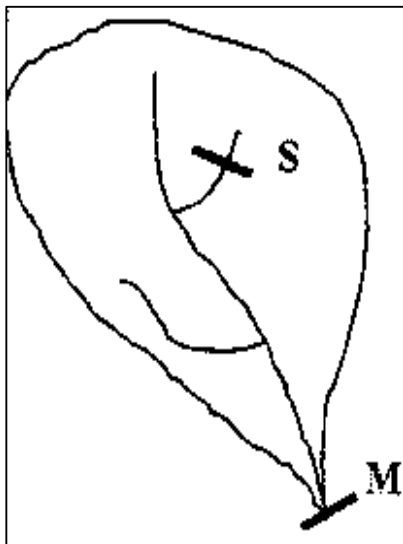
Mese	m ³ /s
Gennaio	n.d.
Febbraio	n.d.
Marzo	n.d.
Aprile	n.d.
Maggio	n.d.
Giugno	n.d.
Luglio	n.d.
Agosto	n.d.
Settembre	n.d.
Ottobre	n.d.
Novembre	n.d.
Dicembre	n.d.

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE VALLE DELLE VALLI

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = q_M \cdot \frac{P_S}{P_M}$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

M= Sezione regionalizzata
 S= Sezione da stimare
 q_M = Contributo unitario di portata (l/s km²)
 P_M = Precipitazione media annua (mm)
 P_S = Precipitazione media annua (mm)
 A_S = Area del bacino (km²)

Dati

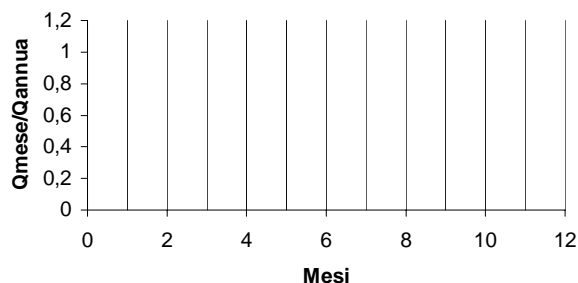
Sezione del Grigna*
 Sezione Valle delle valli (medie isoiete**)
 24,05
 1325
 1250
 32,21

q_S = Contributo unitario di portata (l/s km²) **22,69**

Q_{AN} = Portata media annua naturale (m³/S) **0,73**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali***

La stazione misurata più vicina è quella di Capo di Ponte, troppo lontana per poter ritenere significativo l'andamento percentuale anche per il bacino del Valle delle valli



Portate medie mensili naturali

Mese	m ³ /s
Gennaio	n.d.
Febbraio	n.d.
Marzo	n.d.
Aprile	n.d.
Maggio	n.d.
Giugno	n.d.
Luglio	n.d.
Agosto	n.d.
Settembre	n.d.
Ottobre	n.d.
Novembre	n.d.
Dicembre	n.d.

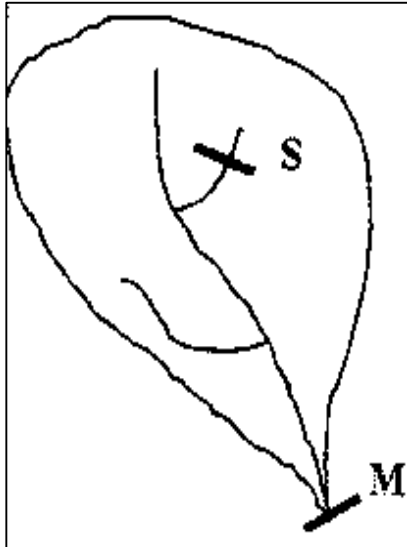
* Calcolata riscalando gli afflussi utilizzando i dati per gli afflussi scalati al lago per il periodo dal 1980 al 2002 e considerando il Grigna

** Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

*** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE DEGNA

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = q_M \cdot \frac{P_S}{P_M}$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M= Sezione regionalizzata
- S= Sezione da stimare
- q_M= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_M= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A_S= Area del bacino (km²)

Dati

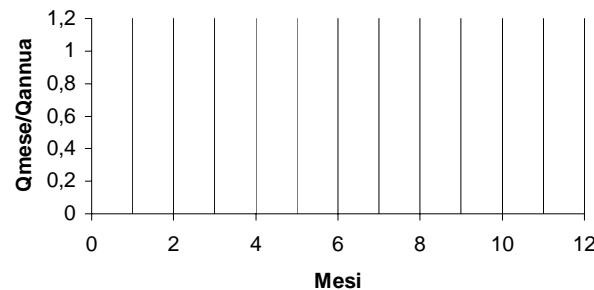
- Sezione del Valle delle valli
- Sezione Degna (medie isoiete*)
- 22,69
- 1250
- 1200
- 11,3

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **21,78**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,25**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali**

La stazione misurata più vicina è quella di Capo di Ponte, troppo lontana per poter ritenere significativo l'andamento percentuale anche per il bacino del Degna



Portate medie mensili naturali

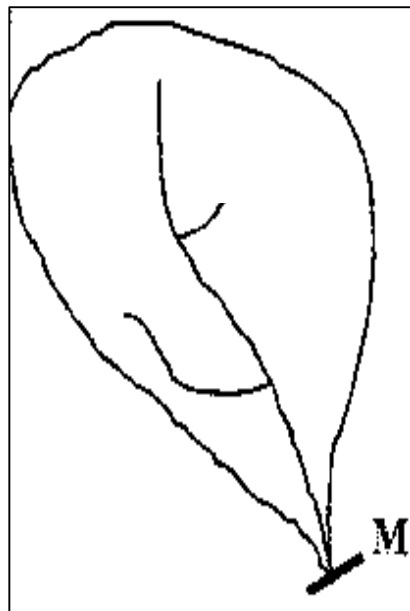
Mese	m ³ /s
Gennaio	n.d.
Febbraio	n.d.
Marzo	n.d.
Aprile	n.d.
Maggio	n.d.
Giugno	n.d.
Luglio	n.d.
Agosto	n.d.
Settembre	n.d.
Ottobre	n.d.
Novembre	n.d.
Dicembre	n.d.

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL F. OGLIO A TEMU'

Schematizzazione



Portata media annua

Serie storiche

Formula di ricalibrazione

$$q_s = Q_{AN} \cdot \frac{1000}{A_s}$$

Legenda

- M= Sezione con misura
- Q_{AN}= Portata media annua elaborata sulle serie storiche dal 1925 al 1941 (m³/s) per il bacino del Fiume Oglio a Temù
- A_S= Area del bacino del Fiume Oglio a monte della sezione (km²)

Dati

Sezione di Temù*

5,04

119

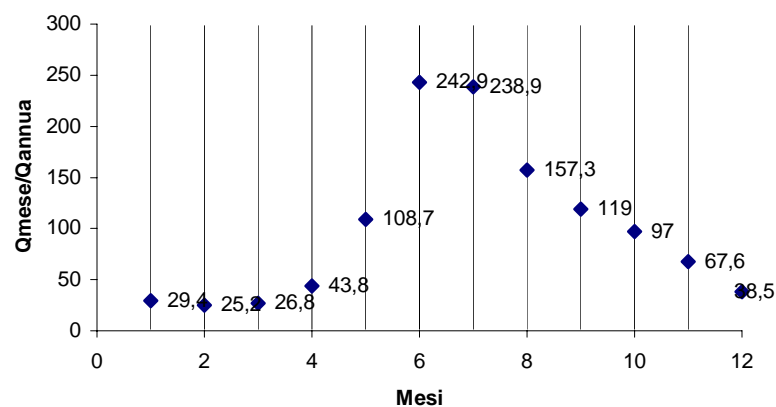
Q_{AN}= Portata media annua (m³/s)

5,04

q_s= Contributo unitario di portata (l/s km²)

42,35

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali**



Portate medie mensili naturali

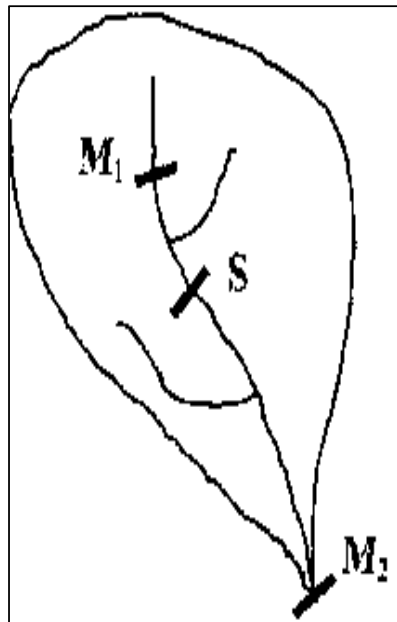
Mese	m ³ /s
Gennaio	1,48
Febbraio	1,27
Marzo	1,35
Aprile	2,21
Maggio	5,48
Giugno	12,24
Luglio	12,04
Agosto	7,93
Settembre	6,00
Ottobre	4,89
Novembre	3,41
Dicembre	1,94

* Sezione a monte dell'immissione del Torrente Avio

** Portate medie misurate nella stazione dell'Oglio a Temù

BACINO DEL F. OGLIO A VEZZA D'OGGIO

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_s = q_{M_1} \cdot \frac{A_{M_1}}{A_s} + \frac{q_{M_2} \cdot A_{M_2} - q_{M_1} \cdot A_{M_1}}{A_s} \cdot \frac{P_s \cdot A_s - P_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}}$$

$$t_s \cdot A_{M_1} \cdot \frac{P_s \cdot A_s - P_{M_1} \cdot A_{M_1}}{P_{M_2} \cdot A_{M_2} - P_{M_1} \cdot A_{M_1}}$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_s \cdot \frac{A_s}{1000}$$

Legenda

- M₁= Sezioni con misura
- M₂= Sezioni con misura
- S= Sezione da stimare
- q_{M1}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- q_{M2}= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_{M1}= Precipitazione media annua (mm)
- P_{M2}= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A₁= Area del bacino (km²)
- A₂= Area del bacino (km²)
- A_S= Area del bacino (km²)

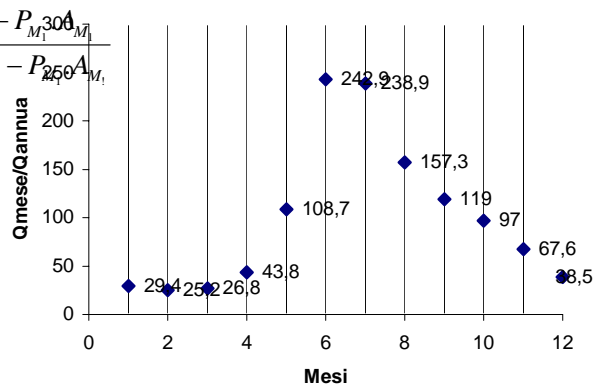
Dati

- Sezione di Temù
- Sezione di Capo di Ponte
- Sezione Vezza d'Oglio (Valgrande*)
- 42,36
- 36,39
- 1231
- 1350
- 1284
- 119
- 792
- 287

q_s= Contributo unitario di portata (l/s km²) **37,50**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **10,76**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Temù**)



Portate medie mensili naturali

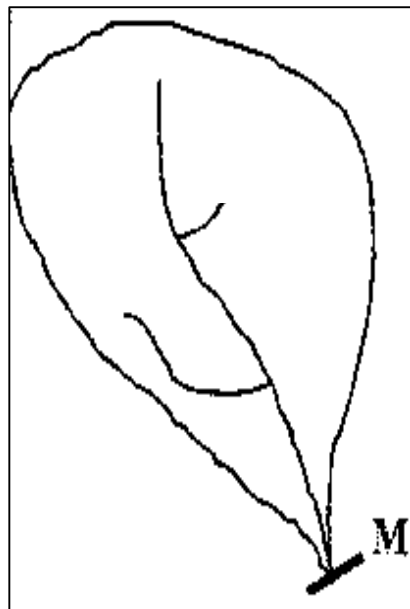
Mese	m ³ /s
Gennaio	3,12
Febbraio	2,72
Marzo	2,87
Aprile	4,76
Maggio	11,98
Giugno	26,05
Luglio	24,62
Agosto	16,70
Settembre	13,33
Ottobre	10,79
Novembre	7,55
Dicembre	4,23

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina e confrontabile

BACINO DEL F. OGLIO A CAPO DI PONTE

Schematizzazione



Portata media annua

Serie storiche

Formula di ricalibrazione

$$q_s = Q_{AN} \cdot \frac{1000}{A_s}$$

Legenda

- M= Sezione con misura
- Q_{AN}= Portata media annua elaborata sulle serie storiche dal 1923 al 1940 (m³/s) per il bacino del Fiume Oglio a Capo di Ponte
- A_S= Area del bacino del Fiume Oglio a monte della sezione (km²)

Dati

Sezione di Capo di Ponte*

28,82

792

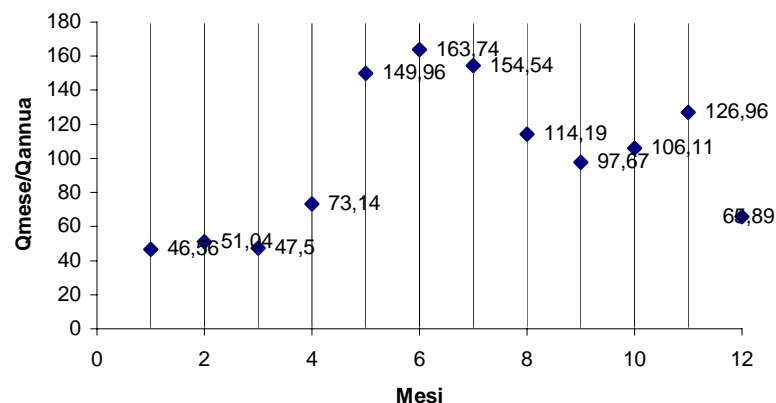
Q_{AN}= Portata media annua (m³/s)

28,82

q_s= Contributo unitario di portata (l/s km²)

36,39

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali**



Portate medie mensili naturali

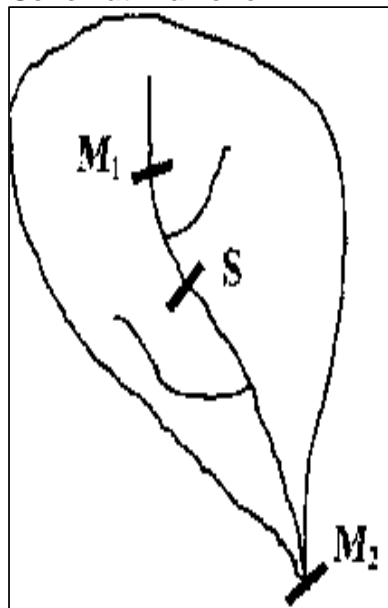
Mese	m ³ /s
Gennaio	13,42
Febbraio	14,71
Marzo	13,69
Aprile	21,08
Maggio	43,22
Giugno	47,19
Luglio	44,54
Agosto	32,91
Settembre	28,15
Ottobre	30,58
Novembre	36,59
Dicembre	18,99

* Sezione a valle dell'immissione del Torrente Re

** Portate medie misurate nella stazione dell'Oglio a Capo di Ponte

BACINO DEL F. OGLIO A ESINE

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_s = q_{M1} \cdot \frac{A_{M1}}{A_s} + \frac{q_{M2} \cdot A_{M2} - q_{M1} \cdot A_{M1}}{A_s} \cdot \frac{P_s \cdot A_s - P_{M1} \cdot A_{M1}}{P_{M2} \cdot A_{M2} - P_{M1} \cdot A_{M1}}$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_s \cdot \frac{A_s}{1000}$$

Legenda

- M1= Sezioni con misura
- M2= Sezioni regionalizzata
- S= Sezione da stimare
- qM1= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- qM2= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- PM1= Precipitazione media annua (mm)
- PM2= Precipitazione media annua (mm)
- PS= Precipitazione media annua (mm)
- A1= Area del bacino (km²)
- A2= Area del bacino (km²)
- AS= Area del bacino (km²)

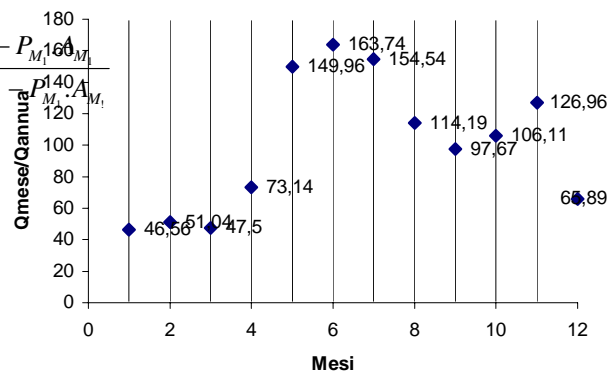
Dati

- Sezione di Capo di Ponte
- Sezione di Costa Volpino*
- Sezione Esine (Esine**)
- 36,39
- 32,1
- 1350
- 1410
- 1366
- 792
- 1445
- 1004

qs= Contributo unitario di portata (l/s km²) **37,50**

QAN= Portata media annua naturale (m³/S) **37,65**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Capo di Ponte***)



Portate medie mensili naturali

Mese	m ³ /s
Gennaio	17,53
Febbraio	19,22
Marzo	17,88
Aprile	27,54
Maggio	56,46
Giugno	61,65
Luglio	58,18
Agosto	42,99
Settembre	36,77
Ottobre	39,95
Novembre	47,80
Dicembre	24,81

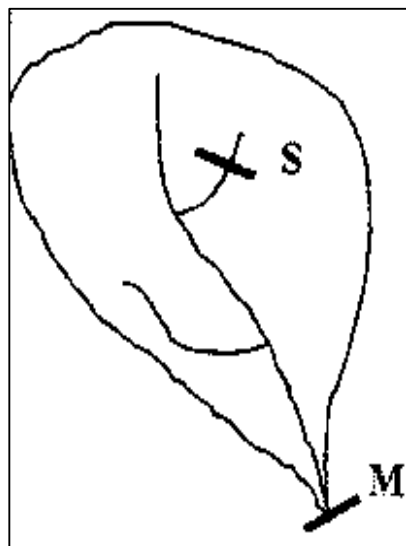
* Calcolata riscalando gli afflussi medi totali al lago per il periodo dal 1980 al 2002

** Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia

*** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina e confrontabile

BACINO DEL F. CAFFARO

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = q_M \cdot \frac{P_S}{P_M}$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M= Sezione misurata
- S= Sezione da stimare
- q_M= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_M= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A_S= Area del bacino (km²)

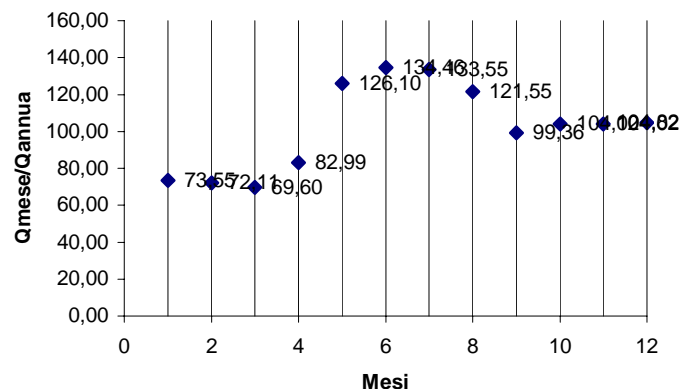
Dati

- Sezione del Lago d'Idro*
- Sezione Caffaro (medie isoiete**)
- 41,54
- 1506
- 1425
- 26

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **39,31**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **1,02**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Lago d'Idro***)



Portate medie mensili naturali

Mese	m ³ /s
Gennaio	0,75
Febbraio	0,74
Marzo	0,71
Aprile	0,85
Maggio	1,29
Giugno	1,37
Luglio	1,36
Agosto	1,24
Settembre	1,02
Ottobre	1,06
Novembre	1,06
Dicembre	1,07

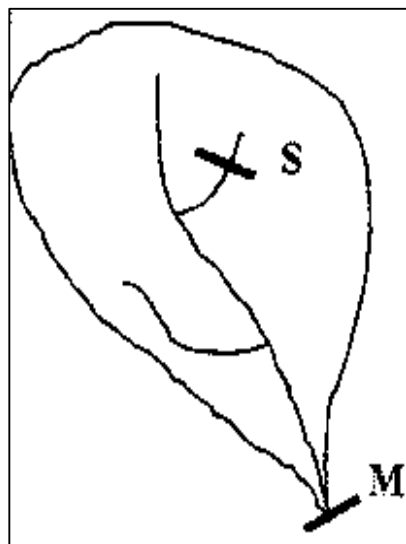
* Misurata al Lago d'Idro nel periodo dal 1960 al 2002

** Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

*** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina

BACINO DEL TORRENTE LAIONE

Schematizzazione



Formule di regionalizzazione

$$q_S = q_M \cdot \frac{P_S}{P_M}$$

Portata media annua

$$Q_{AN} = q_S \cdot \frac{A_S}{1000}$$

Legenda

- M= Sezione regionalizzata
- S= Sezione da stimare
- q_M= Contributo unitario di portata (l/s km²)
- P_M= Precipitazione media annua (mm)
- P_S= Precipitazione media annua (mm)
- A_S= Area del bacino (km²)

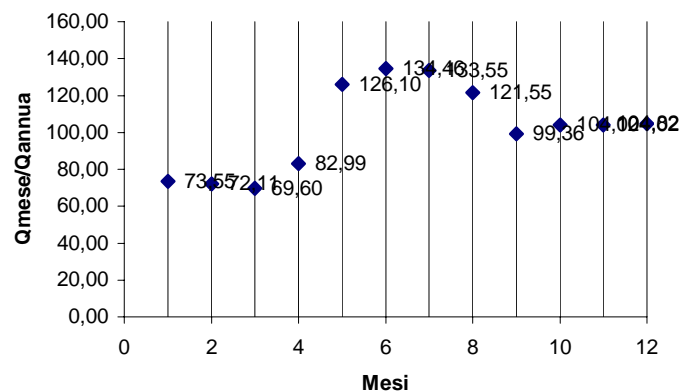
Dati

- Sezione del Caffaro
- Sezione Laione (medie isoiete*)
- 39,31
- 1425
- 1400
- 4,3

q_S= Contributo unitario di portata (l/s km²) **38,62**

Q_{AN}= Portata media annua naturale (m³/S) **0,17**

Andamenti percentuali rispetto alla media annua delle portate medie mensili naturali (Lago d'Idro**)



Portate medie mensili naturali

Mese	m ³ /s
Gennaio	0,12
Febbraio	0,12
Marzo	0,12
Aprile	0,14
Maggio	0,21
Giugno	0,22
Luglio	0,22
Agosto	0,20
Settembre	0,17
Ottobre	0,17
Novembre	0,17
Dicembre	0,17

* Località per la quale sono stati recuperati i dati di pioggia secondo PMRL

** Sono stati utilizzati i rapporti rispetto alla portata media annua naturale per la stazione misurata più vicina